

I LED e la costante di Planck con il Laboratorio di Fisica Open

Scopo dell'esperimento

Riuscire ad estrapolare la costante di Planck partendo da un semplice diodo led ed Arduino

Materiale utilizzato

- Arduino
- Diodo led
- Cavi
- Computer con software

Descrizione delle varie fasi dell'esperimento:

Fase 1: Preparazione dell'Hardware

Non sono purtroppo riuscito a procurarmi un Arduino fisicamente, quindi mi sono affidato a ciò che i compagni di corso hanno fatto: inserire sulla breadboard un diodo led con una resistenza e collegare i rispettivi cavi rosso e nero per alimentare e far tornare al ground la corrente; infine collegare Arduino al computer con la sua porta USB.

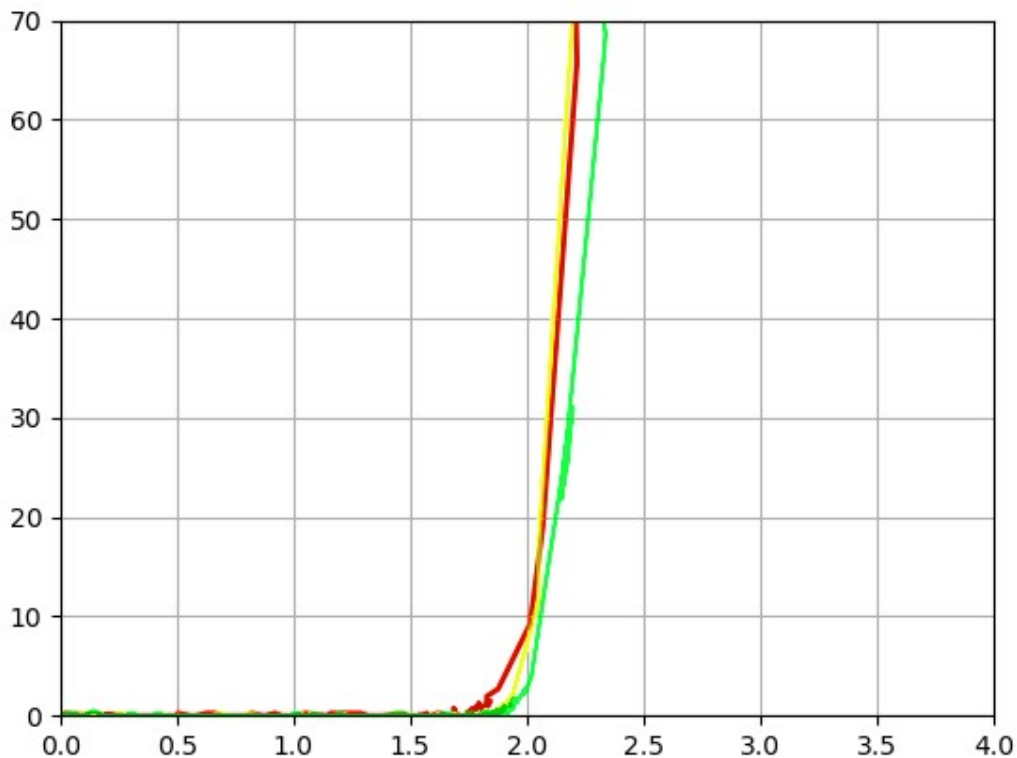
Fase 2: Preparazione del software

Innanzitutto bisognava programmare Arduino affinché il diodo led funzionasse ed inviasse i dati necessari per riportare la curva, che era tracciata tramite uno script python, che importava la libreria "math", eseguito in locale o su internet.

Fase 3: L'esperimento

L'esperimento è stato svolto semplicemente mettendo in moto ciò che era stato preparato precedentemente, quindi Arduino collegato al computer ed il diodo led messo in funzione trasmettendo i dati al pc. Quindi abbiamo ottenuto tre diversi grafici, che abbiamo successivamente inserito su GeoGebra per calcolare effettivamente le costanti tramite l'inserimento di punti sulla curva.

Elaborazione dei dati (inserire anche i grafici GeoGebra e le tre costanti di Planck ottenute con il led rosso, verde e giallo, fare media ed errore percentuale, ricordate le unità di misura):



Il grafico compara le curve dei tre led; esse sono simili, anche se presentano leggere differenze di andatura. Le lunghezze d'onda sono 555 nm per il verde, 570 nm per il giallo e 630 per il rosso, con un errore conseguente di 5nm. Le costanti che abbiamo ottenuto sono $6.82 \times 10^{-34} \text{ J*s}$, $6.64 \times 10^{-34} \text{ J*s}$, $6.04 \times 10^{-34} \text{ J*s}$. L'errore percentuale è intorno all'1% e la media è di $6.5 \times 10^{-34} \text{ J*s}$.

Conclusioni e impressioni:

L'esperimento può essere definito ben riuscito, non solo data la precisione dei dati ottenuti, ma anche per quanto sono stato coinvolto ed affascinato dal tutto. Per me è semplicemente incredibile come con degli strumenti facilmente reperibili e di tutti i giorni siamo riusciti ad estrapolare dei numeri così precisi e vicini rispetto alla costante di Planck e sono rimasto davvero affascinato dal modo in cui l'esperimento è stato svolto.

Edoardo Palombi